

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-320667

(43)Date of publication of application : 03.12.1996

(51)Int.Cl.

G09G 3/28

H01J 11/02

H04N 5/66

(21)Application number : 07-125373

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 24.05.1995

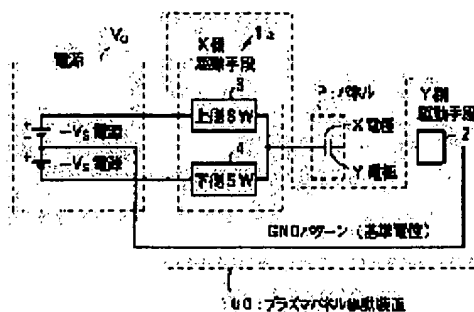
(72)Inventor : KANAZAWA GIICHI

(54) DRIVING METHOD FOR PLASMA DISPLAY PANEL, DRIVING DEVICE THEREFOR AND PICTURE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a plasma display panel driving technique in which malfunction is not caused, wiring area is less and margin of operational voltage is wide.

CONSTITUTION: This is a driving device for plasma panel which performs picture display by accumulating the prescribed electric charges in a selection period and performing holding discharge by the prescribed holding pulse signal between an electrode X and an electrode Y in a holding period. This device is provided with a Y side driving means 2 in which an electrode Y is grounded in a holding period, and a X side driving means 1a which supplies alternately a positive side holding pulse signal having amplitude of positive polarity at an electrode X side and a negative holding pulse signal having amplitude of negative polarity in a holding period based on power source voltage $+V_s$ having positive polarity and power source voltage $-V_s$ having negative polarity. By this constitution, as a wiring pattern relating to an electrode Y can be omitted, plasma panel driving in which malfunction is not caused, wiring area is less and margin of operational voltage is wide can be performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.12.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3666607

[Date of registration] 15.04.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-01490

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection] 26.01.2005

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-320667

(43)公開日 平成8年(1996)12月3日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/28		4237-5H	G 0 9 G 3/28	B
H 0 1 J 11/02			H 0 1 J 11/02	Z
H 0 4 N 5/66	1 0 1		H 0 4 N 5/66	1 0 1 B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平7-125373

(22)出願日 平成7年(1995)5月24日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 金澤 義一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 石川 泰男

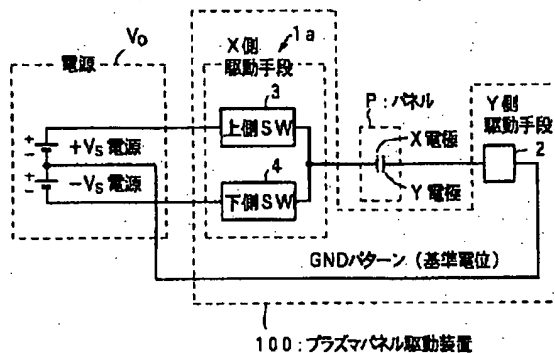
(54)【発明の名称】 プラズマパネルの駆動方法、駆動装置及び画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 誤動作がなく、配線面積が少なく、且つ、動作電圧のマージンの広いプラズマパネル駆動技術を提供する。

【構成】 本発明は、選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置である。維持期間においてY電極を接地するY側駆動手段2と、正極性を有する電源電圧 $+V_s$ と負極性を有する電源電圧 $-V_s$ とに基づいて、維持期間においてX電極側に正極性の振幅を有する正側維持パルス信号と負極性の振幅を有する負側維持パルス信号とを交互に供給するX側駆動手段1aと、を備える。上記構成により、Y電極に関する配線パターンを省略できるので、誤動作がなく、配線面積が少なく、且つ、動作電圧のマージンの広いプラズマパネル駆動が行える。

本発明の第1の原理



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動方法であって、前記維持期間において前記Y電極を所定の電圧に維持し、

正極性を有する電源電圧と負極性を有する電源電圧とに基づいて、当該維持期間において前記X電極側に正極性の振幅を有する正側維持パルス信号と負極性の振幅を有する負側維持パルス信号とを交互に供給することを特徴とするプラズマパネルの駆動方法。

【請求項2】 選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動方法であって、前記維持期間において前記Y電極を所定の電圧に維持し、

当該維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、当該電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電源電圧を入力し、当該電源電圧に基づいて前記正側維持パルス信号を前記X電極に供給し、

当該維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、前記正側電源入力端子を接地し、前記負側電源入力端子から電源電圧を入力し、当該電源電圧に基づいて前記負側維持パルス信号を前記X電極に供給することを特徴とするプラズマパネルの駆動方法。

【請求項3】 選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動方法であって、前記維持期間において前記Y電極を所定の電圧に維持し、

電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電荷を蓄積し、当該維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、当該供給に先立って当該電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、当該蓄積した電荷を用いて前記正側維持パルス信号を前記X電極に供給し、

前記負側電源入力端子から電荷を蓄積し、当該維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、当該供給に先立って前記正側電源入力端子を接地し、当該蓄積した電荷を用いて前記負側維持パルス信号を前記X電極に供給することを特徴とするプラズマパネルの駆動方法。

【請求項4】 選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電

2

極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置であって、

前記維持期間において前記Y電極を所定の電圧に維持するY側駆動手段と、

正極性を有する電源電圧と負極性を有する電源電圧とに基づいて、当該維持期間において前記X電極側に正極性の振幅を有する正側維持パルス信号と負極性の振幅を有する負側維持パルス信号とを交互に供給するX側駆動手段と、を備えたことを特徴とするプラズマパネルの駆動装置。

【請求項5】 選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置であって、

前記維持期間において前記Y電極を所定の電圧に維持するY側駆動手段と、

当該維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、当該維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、電源の正極側が接続される正側電源入力端子を接地する電源電位固定手段と、

前記正側電源入力端子及び負側電源入力端子から電源電圧を入力し、当該電源電圧に基づいて各前記維持パルス信号を前記X電極に供給するX側駆動手段と、を備えたことを特徴とするプラズマパネルの駆動装置。

【請求項6】 選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置であって、

前記維持期間において前記Y電極を所定の電圧に維持するY側駆動手段と、

当該電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電荷を蓄積し、当該維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、当該供給に先立って電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、前記負側電源入力端子から電荷を蓄積し、当該維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、当該供給に先立って前記正側電源入力端子を接地する電源電位固定手段と、

前記電源電位固定手段に蓄積された電荷を用いて前記維持パルス信号を前記X電極に供給するX側駆動手段と、を備えたことを特徴とするプラズマパネルの駆動装置。

【請求項7】 請求項4に記載のプラズマパネルの駆動装置において、

前記X側駆動手段は、第1制御信号に基づいて前記正極性を有する電源電圧が供給される正側電源入力端子を前記X電極に接続する第1スイッチ手段と、第2制御信号に基づいて前記負極性を有する電源電圧が供給される負側電源入力端子を前記X電極に接続する第2スイッチ手

段と、第3制御信号に基づいて前記X電極を接地する第3スイッチ手段と、前記維持期間において前記第1制御信号と前記第2制御信号とを交互に出力し、かつ、これら二つの制御信号を切り換える間の所定期間に前記第3制御信号を出力する制御手段と、を備えたことを特徴とするプラズマパネルの駆動装置。

【請求項8】 請求項5に記載のプラズマパネルの駆動装置において、

前記X側駆動手段は、第1制御信号に基づいて前記正側電源入力端子を前記X電極に接続する第1スイッチ手段と、第2制御信号に基づいて前記負側電源入力端子を前記X電極に接続する第2スイッチ手段と、前記維持期間において前記第1制御信号と前記第2制御信号とを交互に出力するX電極制御手段と、を備え、

前記電源電位固定手段は、正側短絡信号に基づいて前記正側電源入力端子を接地する正側短絡手段と、負側短絡信号に基づいて前記負側電源入力端子を接地する負側短絡手段と、前記正側維持パルス信号を出力する際に前記負側短絡信号を出力し、前記負側維持パルス信号を出力する際に前記正側短絡信号を出力する短絡制御手段と、を備えたことを特徴とするプラズマパネルの駆動装置。

【請求項9】 請求項6に記載のプラズマパネルの駆動装置において、

前記電源固定手段は、前記X側駆動手段への正側出力端子と接地端子との間に介装される第1電荷蓄積手段と、前記X側駆動手段への負側出力端子と接地端子との間に介装される第2電荷蓄積手段と、前記正側電源入力端子から前記正側出力端子へ電流を流し、その逆電流を阻止する第1電流阻止手段と、前記負側出力端子から前記負側電源入力端子へ電流を流し、その逆電流を阻止する第2電流阻止手段と、を備えたことを特徴とするプラズマパネルの駆動装置。

【請求項10】 共通電位を有するX電極及び走査ラインを走査するためのY電極を互いに平行に配置した第1基板と、当該第1基板に対向して設置され放電セルを選択するための選択電極を前記X電極及びY電極と直交させて配置した第2基板と、を備えるプラズマパネルであって、

前記X電極の前記第2基板への投射影が前記選択電極と交差する部分に対応する当該X電極分の絶縁層の厚みを、前記Y電極を被覆する絶縁層の厚みより厚く形成することを特徴とするプラズマパネル。

【請求項11】 共通電位を有するX電極及び走査ラインを走査するためのY電極を互いに平行に配置した第1基板と、当該第1基板に対向して設置され放電セルを選択するための選択電極を前記X電極及びY電極と直交させて配置した第2基板と、を備えるプラズマパネルであって、

前記Y電極の当該第2基板への投射影が前記選択電極と交差する部分であって、前記第2基板面を含み前記選択

電極の延在方向と直交する方向における当該選択電極の幅を、前記X電極の当該第2基板への投射影が当該選択電極と交差する部分における当該選択電極の幅より広く形成することを特徴とするプラズマパネル。

【請求項12】 請求項4乃至請求項9に記載のプラズマパネルの駆動装置を備えた画像表示装置において、前記プラズマパネルの駆動装置に電源を入力させる電源と、

前記プラズマパネルの駆動装置により駆動されるプラズマパネルと、を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項13】 請求項12に記載の画像表示装置において、

前記プラズマパネルの駆動装置は、請求項10又は請求項11に記載のプラズマパネルを駆動することを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、メモリ機能を有する表示素子により構成された表示パネルを駆動する高圧回路技術に係わり、特に、AC（交流）型プラズマパネル（Plasma Panel）を備えた表示装置における駆動回路間の電流経路を簡略化する技術に関する。

【0002】現在、AC型プラズマパネルとしては、2本の電極で選択放電（アドレス放電）及び維持放電を行う2電極型と、第3の電極を利用してアドレス放電を行う3電極型とが存在する。

【0003】2電極型であって階調表示を行うカラープラズマパネルでは、放電により発生した紫外線により、放電セル内に形成した蛍光体を励起する。蛍光体には放電により紫外線と同時に発生した正電荷のイオンが衝突するので、この衝撃により蛍光体は大きく損傷を受ける。2電極型は、放電により生じたイオンが蛍光体に直接衝突するような構成になっているため、蛍光体の寿命の低下を招く。これを回避するために、カラープラズマパネルとして、面放電を利用した3電極構造が一般に用いられている。

【0004】3電極型のプラズマパネルには、維持放電を行う第1及び第2の電極とセルの選択を行う第3の電極とが配置される。3電極型のプラズマパネルのなかでも、維持放電が行われる第1及び第2の電極と同一基板に第3の電極を形成する型と、対向する基板に配置する型が存在する。また、同一基板に前記第3の電極を形成する場合でも、維持放電を行う第1及び第2の2本の電極上に第3の電極を配置する型と、その下に第3の電極を配置する型が存在する。

【0005】一方、3電極型のプラズマパネルを表示方法から分けると、蛍光体から発せられ透過した可視光を見る透過型と、蛍光体から反射した光を見る反射型とが存在する。障壁（リブ、バリア）の用い方により区分けすると、放電するセル（以下、「放電セル」とい

10

20

30

40

50

う。)を取り囲むように障壁を四方に設け完全密封する型と、障壁を一方の基板のみに設け、他方の基板に対し電極間のギャップ(距離)の適正化によって空間的結合を切る型等がある。なお、障壁は、放電を行う単位であるセルと隣接するセルとの空間的な結合を断ち切るために用いる。

【0006】上記のように多数の型が開発されているプラズマパネルは、製造上の利点から大型のパネルに適する。しかし、パネルが大型になるとより大きな電流(電力)を扱う為配線の規模も増加する。

【0007】そのため、プラズマパネルの大型化に対応して、パネル自体の性能を維持しつつ大型化に伴って発生する消費電流の増大等の弊害を防止する工夫がなされている。

【0008】本発明は、3電極型で面放電を行うAC型プラズマパネルを表示デバイスとした表示装置を例に採り、各電極毎の駆動回路ブロック間の電源配線を簡略化し、装置の大型化及び集積を行うものである。

【0009】

【従来の技術】従来の3電極型・面放電型・AC型プラズマパネルを図面に基いて説明する。図13は従来のプラズマパネルの平面図であり、図14はこのプラズマパネルの断面図である。(A)はアドレス電極に水平な方向における断面図、(B)はアドレス電極に垂直な方向における断面図である。

【0010】図13に示すように、3電極型のAC型プラズマパネルは、2本の維持電極(X電極とY電極($1 < n < N$))に交互に維持パルス(サスティンパルス)を印加し、アドレス電極An($1 < n < M$)でセルを選択する。

【0011】パネルPの断面構造としては、図14に示すように、パネルPは2枚のガラス基板40、49によって構成されている。第1の基板(前面ガラス基板)49には、平行する維持電極である第1(X電極)50及び第2の電極(Y電極)51を備えており、これらの電極はバス電極47と透明電極48とによって構成されている。透明電極48は蛍光体42からの反射光を透過させる役割があるため、ITO(酸化インジウムを主成分とする透明の導体膜)等によって形成される。また、バス電極47は電極抵抗による電圧ドロップを防ぐため、低い抵抗値の材料で形成する必要があるため、クロム(Cr)や銅(Cu)により形成される。これらを誘電体層(ガラス)46で被覆し、放電面には保護膜45としてMgO(酸化マグネシウム)膜を形成する。また、前記第1の基板49と向かい合う第2の基板40には、第3の電極(アドレス電極)54を維持電極50、51と直交する方向に設ける。アドレス電極54間には障壁53を形成し、障壁53の間にはアドレス電極54を覆うように赤、緑、青の発光特性を持つ蛍光体42を形成する。障壁53の尾根とMgO膜45が密着する形

で2枚のガラス基板49、40が組み立てられている。

【0012】上記プラズマパネルPは、維持電極に維持電圧を印加することにより放電を持続し、蛍光体の発光を行う。初めに高い電圧(書込電圧)のパルス(書込パルス)で放電させ壁電荷を生成する。放電によって発生した正電荷であるイオンは、負の電圧が印加されている電極上の絶縁層の表面に蓄積される。同様に負電荷である電子は、正の電圧が印加されている電極上の絶縁層の表面に蓄積される。次いで、アドレス電極An($1 < n < M$)に極性の異なる前回よりも低い電圧(維持電圧)のパルス(維持パルス)を印加すると、前に蓄積された壁電荷による電圧が加算される。その結果、放電空間に対する電圧は大きなものとなり、放電電圧のしきい値を越えて放電を開始する。一回の放電は、パルス印加直後の $1\mu s$ から数 μs の期間に終了する。つまり、一度書込放電を行い壁電荷を生成したセルは、その後、維持パルスを交互に逆極性で印加することで放電を持続するという特徴がある。この現象をメモリ効果又はメモリ機能と呼んでいる。一般に、AC型プラズマパネルはこのメモリ効果を利用して表示を行うものである。

【0013】図15に、図13及び図14に示したプラズマパネルを駆動するための周辺回路を示す。アドレス電極A1~AMは1本毎にアドレスドライバ66に接続され、アドレスドライバ66によってアドレス放電時のアドレスパルスが印加される。また、Y電極Y1~Ynは個別にスキャンドライバ68に接続される。スキャンドライバ68はY側共通ドライバ63に接続されており、アドレス放電時のパルスはスキャンドライバ63を経由して、Y電極Y1~Ynに印加される。X側共通ドライバ61は、書込パルス、維持パルス等が発生する。

【0014】これらのドライバ回路は、制御回路64によって制御される。制御回路64は、外部から同期信号や表示データ信号に基づいて動作する。図16は、図13及び図14に示すプラズマパネルを図15に示す回路により駆動する場合の従来の駆動方法による駆動波形を示す。図16は、いわゆる従来の「アドレス/維持放電期間分離型・書込アドレス方式」における1サブフィールド期間の動作の概略を示している。

【0015】図16から判るように、1サブフィールドはリセット期間とアドレス期間、さらに、維持放電期間に分離される。リセット期間においては、前のサブフィールドで点灯していたセルを消去させるため、細幅消去パルスを印加し消去放電を行っている。この細幅消去パルスに伴う消去放電によって、パネル内の全セルの状態が壁電荷のない均一な状態となる。

【0016】次に、アドレス期間において、表示データに応じたセルのON/OFFを行うために、線順次でアドレス放電が行われる。まずY電極に-VYレベル(約マイナス150V)のスキャンパルスを印加する。同時に、アドレス電極中、維持放電を起すセル、すなわち、

点灯させるべきセルに対応するアドレス電極に電圧 V_a (約50V)のアドレスパルスを選択的に印加する。点灯させるセルのアドレス電極とY電極との間で放電が起こる。これをプライミング(種火)としてX電極(電圧 $V_X=50V$)とY電極間の放電に移行する。これにより、選択されたラインの選択されたセルにおいて、X電極とY電極上のMgO面とに維持放電が可能な量の壁電荷が蓄積する。

【0017】以下、順次、他の表示ラインについても同様の動作が行われ、全表示ラインにおいて、新たな表示データの書き込みが行われる。その後、維持放電期間になると、Y電極とX電極に交互に電圧が V_s (約180V)である維持パルスが印加されて維持放電が行われ、1サブフィールドの画像表示が行われる。なお、かかる「アドレス/維持放電期間分離型・書込アドレス方式」においては、維持放電期間の長短、つまり維持パルスの回数によって輝度が決定される。

【0018】具体的には、図16に示すように、多階調表示(256階調表示)が行われる。例えば、この例では、1フレームは8個のサブフィールド: SF1、SF2、SF3、SF4、SF5、SF6、SF7、SF8に区分される。これらのサブフィールドSF1~SF8においては、リセット期間とアドレス期間はそれぞれ同一の長さとなる。また、維持放電期間の長さは、1:2:4:8:16:32:64:128の比率となる。したがって、点灯させるサブフィールドを選択することで、0から255までの256階調の輝度の違いを表示できる。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のプラズマパネルの駆動方法を用いてパネルを大型化しようすると、ロジックの誤動作を引き起こすおそれが高いという第1の問題、配線パターン増加によりパネルの駆動に必要な回路を設けることが困難になるという第2の問題、さらに、動作電圧のマージンを狭くするといった第3の問題が生じていた。

【0020】かかる従来例における課題を図17に基づいて説明する。図17(A)は、維持パルスをX電極及びY電極に印加するための駆動手段及び駆動手段間の電源及びGNDの配線パターンを概略的に示した図である。また、(B)は駆動手段の回路機能と維持放電時の電流回路を概略的に示した図であり、(C)は維持パルスを印加した場合に電流が流れるタイミングを示した図である。

【0021】AC型のプラズマパネルは、2本の維持電極間に交互に維持電圧を印加して維持放電を行い、蛍光体を発光させる。この場合の電流を考えると(図17(B)参照)、まずX電極に電圧 V_s からなる維持パルスが印加されると、電源→X側駆動手段71(アップサイドSW78)→パネルPのX電極→各セルにおける放

電電流→パネルPのY電極→Y側駆動手段72(ダウンスイドSW77)→GNDへと電流が流れる。また、パルスを取り去る場合に流れる電流の方向はこの逆である。

【0022】一方、Y電極に電圧 V_s からなる維持パルスが印加されると、電源→Y側駆動手段72(アップサイドSW76)→パネルPのY電極→各セルの放電電流→パネルPのX電極→X側駆動手段71(ダウンスイドSW79)→GNDへと電流が流れる。同様に、パルス除去する場合は逆の方向で電流が流れる。

【0023】上記動作における電流波形を図17(C)に示す。X電極に維持パルスが印加された場合には、電極間の容量を充電する容量に対する充電電流(T1)、ガス放電による放電電流(T2)、維持パルスを取り除く場合に流れる容量に対する放電電流(T3)が流れる。さらに、Y電極に維持パルスが印加されると、電極間の容量を充電する容量に対する充電電流(T4)、ガス放電による放電電流(T5)、維持パルスを取り除く場合に流れる容量に対する放電電流(T6)が流れる。

【0024】ここで着目しなければならない点は、X側とY側の駆動手段間に大電流経路が電源ラインとGNDラインの2系統からなることである。特に、プラズマパネルの大型化に伴って、X側の駆動手段71はX電極の引き出し端子寄りに、Y側の駆動手段72がY電極の引き出し端子寄りにそれぞれ配置するため、その間を結ぶ経路はより長いものとなる。さらに、パネルが大型化すると、駆動手段が取り扱う電流量が多くなる。

【0025】このため、経路のインピーダンスが十分低くない限りは、ロジック系の基準電位となるGND電位が場所によって異なるため、ロジックの誤動作を引き起こす可能性が生ずるのである(第1の問題)。

【0026】また、パネルの裏面には、コントロール回路(ロジック回路)、インターフェース回路(ビデオ信号をデジタル信号に変換するもの)及びAC電源からパネルの駆動に必要なDC電源を作り出す回路等を搭載する必要がある。よって、この部分に大面積を必要とする2系統の電源パターンを配線することは、各種回路の実装面積を確保する上で大きな問題となる(第2の問題)。

【0027】さらに、アドレス放電を行うアドレス電極とY電極間の壁電荷の蓄積状態は、アドレス期間に入る直前のタイミングでは、いずれのセルにおいても均一な状態になっている必要がある。しかし、維持放電を行うと、アドレス電極側には何らかの壁電荷が蓄積される。この壁電荷は、リセット期間において用いる細幅パルスによっても完全に消去することができない。細幅消去パルスは、X電極とY電極間の電荷を消去するものだからである。したがって、アドレス電極側に蓄積された壁電荷を完全に消去することが困難なので、動作電圧マージンが狭くなるのである(第3の問題)。

【0028】上記問題点に鑑み、本発明は、誤動作がなく、配線面積が少なく、且つ、動作電圧のマーヅの広いプラズマパネル駆動方法、駆動装置及び画像表示装置を提供することを課題とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のプラズマパネルの駆動方法は第1の原理に係るものであり、選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動方法であって、維持期間においてY電極を所定の電圧（例えば0〔V〕）に維持し、正極性を有する電源電圧と負極性を有する電源電圧とに基づいて、維持期間においてX電極側に正極性の振幅を有する正側維持パルス信号と負極性の振幅を有する負側維持パルス信号とを交互に供給する。

【0030】請求項2に記載のプラズマパネルの駆動方法は第2の原理に係るものであり、選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動方法であって、維持期間においてY電極を所定の電圧（例えば0〔V〕）に維持し、維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電源電圧を入力し、電源電圧に基づいて正側維持パルス信号をX電極に供給し、維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、正側電源入力端子を接地し、負側電源入力端子から電源電圧を入力し、電源電圧に基づいて負側維持パルス信号をX電極に供給する。

【0031】請求項3に記載のプラズマパネルの駆動方法は第3の原理に係るものであり、選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動方法であって、維持期間においてY電極を所定の電圧（例えば0〔V〕）に維持し、電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電荷を蓄積し、維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、供給に先立って電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、蓄積した電荷を用いて正側維持パルス信号をX電極に供給し、負側電源入力端子から電荷を蓄積し、維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、供給に先立って正側電源入力端子を接地し、蓄積した電荷を用いて負側維持パルス信号をX電極に供給する。

【0032】図1に、第1の原理に係る請求項4に記載した発明の構成を示す。請求項4に記載のプラズマパネルの駆動装置100は、選択期間には所定の壁電荷を蓄

積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置であって、維持期間においてY電極を所定の電圧（例えば0〔V〕）に維持するY側駆動手段2と、正極性を有する電源電圧+Vsと負極性-Vsを有する電源電圧とに基づいて、維持期間においてX電極側に正極性の振幅を有する正側維持パルス信号と負極性の振幅を有する負側維持パルス信号とを交互に供給するX側駆動手段1aと、を備えて構成される。

【0033】図2に、第2の原理に係る請求項5に記載した発明の構成を示す。請求項5に記載のプラズマパネルの駆動装置101は、選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置であって、維持期間においてY電極を所定の電圧（例えば0〔V〕）に維持するY側駆動手段2と、維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、電源V0の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、電源V0の正極側が接続される正側電源入力端子を接地する電源電位固定手段5aと、正側電源入力端子及び負側電源入力端子から電源電圧を入力し、電源電圧に基づいて各維持パルス信号をX電極に供給するX側駆動手段1bと、を備えて構成される。

【0034】図3に、第3の原理に係る請求項6に記載した発明の構成を示す。請求項6に記載のプラズマパネルの駆動装置102は、選択期間には所定の壁電荷を蓄積し、維持期間には所定の維持パルス信号による維持放電をX電極とY電極との間で行うことにより画像表示を行うプラズマパネルの駆動装置であって、維持期間においてY電極を所定の電圧（例えば0〔V〕）に維持するY側駆動手段2と、電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電荷を蓄積し、維持期間において正極性の振幅を有する正側維持パルス信号を供給する際には、供給に先立って電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地し、負側電源入力端子から電荷を蓄積し、維持期間において負極性の振幅を有する負側維持パルス信号を供給する際には、供給に先立って正側電源入力端子を接地する電源電位固定手段5bと、電源電位固定手段に蓄積された電荷を用いて維持パルス信号をX電極に供給するX側駆動手段1cと、を備えて構成される。

【0035】請求項7に記載のプラズマパネルの駆動装置は、請求項4に記載のプラズマパネルの駆動装置において、X側駆動手段は、第1制御信号に基づいて正極性を有する電源電圧が供給される正側電源入力端子をX電極に接続する第1スイッチ手段と、第2制御信号に基づいて負極性を有する電源電圧が供給される負側電源入力端子をX電極に接続する第2スイッチ手段と、第3制御

11

信号に基づいてX電極を接地する第3スイッチ手段と、維持期間において第1制御信号と第2制御信号とを交互に出力し、かつ、これら二つの制御信号を切り換える間の所定期間に第3制御信号を出力する制御手段と、を備えて構成される。

【0036】請求項8に記載のプラズマパネルの駆動装置は、請求項5に記載のプラズマパネルの駆動装置において、X側駆動手段は、第1制御信号に基づいて正側電源入力端子をX電極に接続する第1スイッチ手段と、第2制御信号に基づいて負側電源入力端子をX電極に接続する第2スイッチ手段と、維持期間において第1制御信号と第2制御信号とを交互に出力するX電極制御手段と、を備え、電源電位固定手段は、正側短絡信号に基づいて正側電源入力端子を接地する正側短絡手段と、負側短絡信号に基づいて負側電源入力端子を接地する負側短絡手段と、正側維持パルス信号を出力する際に負側短絡信号を出力し、負側維持パルス信号を出力する際に正側短絡信号を出力する短絡制御手段と、を備えて構成される。

【0037】請求項9に記載のプラズマパネルの駆動装置は、請求項6に記載のプラズマパネルの駆動装置において、電源固定手段は、X側駆動手段への正側出力端子と接地端子との間に介装される第1電荷蓄積手段と、X側駆動手段への負側出力端子と接地端子との間に介装される第2電荷蓄積手段と、正側電源入力端子から正側出力端子へ電流を流し、その逆電流を阻止する第1電流阻止手段と、負側出力端子から負側電源入力端子へ電流を流し、その逆電流を阻止する第2電流阻止手段と、を備えて構成される。

【0038】請求項10に記載のプラズマパネルは、共通電位を有するX電極及び走査ラインを走査するためのY電極を互いに平行に配置した第1基板と、第1基板に対向して設置され放電セルを選択するための選択電極をX電極及びY電極と直交させて配置した第2基板と、を備えるプラズマパネルであって、X電極の第2基板への投射影が選択電極と交差する部分に対応するX電極分の絶縁層の厚みを、Y電極を被覆する絶縁層の厚みより厚く形成する。

【0039】請求項11に記載のプラズマパネルは、共通電位を有するX電極及び走査ラインを走査するためのY電極を互いに平行に配置した第1基板と、第1基板に対向して設置され放電セルを選択するための選択電極をX電極及びY電極と直交させて配置した第2基板と、を備えるプラズマパネルであって、Y電極の第2基板への投射影が選択電極と交差する部分であって、第2基板面を含み選択電極の延在方向と直交する方向における選択電極の幅を、X電極の第2基板への投射影が選択電極と交差する部分における選択電極の幅より広く形成する。

【0040】請求項12に記載の画像表示装置は、請求項4乃至請求項9に記載のプラズマパネルの駆動装置を

12

備えた画像表示装置において、プラズマパネルの駆動装置に電源を入力させる電源と、プラズマパネルの駆動装置により駆動されるプラズマパネルと、を備えて構成される。

【0041】請求項13に記載の画像表示装置は、請求項12に記載の画像表示装置において、プラズマパネルの駆動装置は、請求項10又は請求項11に記載のプラズマパネルを駆動する。

【0042】

【作用】請求項1乃至請求項9に記載の発明によれば、維持期間においてY電極を接地するので、X電極に印加される電圧は、X電極とY電極の間に印加される電圧になる。このとき、X電極とY電極とは、従来のようにX電極とY電極の各々に所定の振幅を有する維持パルス信号を供給した場合と等価な電位差を有する。

【0043】したがって、維持放電はX電極とY電極との間に生ずる電位差と壁電荷とにより点火するので、従来と同様の維持放電が行われる。この構成によれば、従来のようにY電極に維持パルス信号を供給するための信号ラインが不要となる。

【0044】特に、請求項1に記載の発明によれば、電源電圧は正極性及び負極性を有する。維持期間において、この電源電圧よりX電極側に正側維持パルス信号と負側維持パルス信号とが交互に供給される。

【0045】請求項2に記載の発明によれば、正側維持パルス信号を供給する際には、電源の負極側が接続される負側電源入力端子を接地する。同時に、電源の正極側が接続される正側電源入力端子から電源電圧を入力し、電源電圧に基づいて正側維持パルス信号をX電極に供給する。

【0046】同様に、負側維持パルス信号を供給する際には、正側電源入力端子を接地し、同時に、負側電源入力端子から電源電圧を入力し、電源電圧に基づいて負側維持パルス信号をX電極に供給する。

【0047】請求項3に記載の発明によれば、正側電源入力端子から電荷を蓄積し、負側電源入力端子から電荷を蓄積する。そして、正の電荷に基づき正側維持パルス信号をX電極に供給し、負の電荷に基づいて負側維持パルス信号を供給する。

【0048】請求項4に記載の発明によれば、Y側駆動手段は、維持期間においてY電極を接地する。X側駆動手段は、正極性を有する電源電圧と負極性を有する電源電圧とに基づいて、維持期間において正側維持パルス信号と負側維持パルス信号とを交互に供給する。

【0049】請求項5に記載の発明によれば、Y側駆動手段は維持期間においてY電極を接地する。電源電位固定手段は、正側維持パルス信号を供給する際には、負側電源入力端子を接地し、負側維持パルス信号を供給する際には、正側電源入力端子を接地する。そして、X側駆動手段は、正側電源入力端子及び負側電源入力端子から

電源電圧を入力し、電源電圧に基づいて各維持パルス信号をX電極に供給する。

【0050】請求項6に記載の発明によれば、Y側駆動手段は、維持期間においてY電極を接地する。X側駆動手段は、正側電源入力端子から電荷を蓄積し、正側維持パルス信号を供給する際には、供給に先立って負側電源入力端子を接地する。また、負側電源入力端子から電荷を蓄積し、負側維持パルス信号を供給する際には、供給に先立って正側電源入力端子を接地する。X側駆動手段は、電源電位固定手段に蓄積された電荷を用いて維持パルス信号をX電極に供給する。

【0051】請求項7に記載の発明によれば、第1スイッチ手段（例えば、FET）は、第1制御信号に基づいて正側電源入力端子をX電極に接続する。第2スイッチ手段（例えば、EFT）は、第2制御信号に基づいて負側電源入力端子をX電極に接続する。第3スイッチ手段（例えば、EFT）は、第3制御信号に基づいてX電極を接地する。制御手段（タイミングコントローラ等）は、維持期間において第1制御信号と第2制御信号とを交互に出力する。このとき、これら二つの制御信号を切り換える間の所定期間に第3制御信号を出力する。

【0052】したがって、第1及び第2スイッチ手段により駆動パルス信号本体が生成され、第3スイッチ手段によりX電極を一度接地電圧に戻してから次の駆動パルス信号を印加する。

【0053】請求項8に記載の発明によれば、第1スイッチ手段（例えば、EFT）は、第1制御信号に基づいて正側電源入力端子をX電極に接続し、第2スイッチ手段（例えば、EFT）は第2制御信号に基づいて負側電源入力端子をX電極に接続する。X電極制御手段（タイミングコントローラ等）は維持期間において第1制御信号と第2制御信号とを交互に出力する。

【0054】また、正側短絡手段（例えば、EFT）は正側短絡信号に基づいて正側電源入力端子を接地し、負側短絡手段（例えば、EFT）は負側短絡信号に基づいて負側電源入力端子を接地する。短絡制御手段（タイミングコントローラ等）は、正側維持パルス信号を出力する際に負側短絡信号を出力し、負側維持パルス信号を出力する際に正側短絡信号を出力するので、電源入力端子が交互に接地され、X電極には正側及び負側の維持パルス信号が交互に供給される。

【0055】請求項9に記載のプラズマパネルの駆動装置によれば、第1電荷蓄積手段（例えば、コンデンサ）はX側駆動手段への正側出力端子と接地端子との間に介装され、第2電荷蓄積手段（例えば、コンデンサ）はX側駆動手段への負側出力端子と接地端子との間に介装される。第1電流阻止手段（例えば、ダイオード）は正側電源入力端子から正側出力端子へ電流を流し、その逆電流を阻止し、第2電流阻止手段（例えば、ダイオード）は負側出力端子から負側電源入力端子へ電流を流し、そ

の逆電流を阻止する。

【0056】したがって、維持パルス信号の出力タイミングの有無に関わらず、電源入力端子から各電荷蓄積手段への充電が行われる。請求項10に記載の発明によれば、絶縁体の表面と選択電極と距離が、X電極の部分において最も近づいている。また、請求項11に記載の発明によれば、Y電極が選択電極に対向する部分の電極面積が、X電極が選択電極に対向する部分の電極面積より広い。

10 【0057】したがって、選択電極とX電極との間における放電開始電圧が、当該選択電極とY電極との間の放電開始電圧より高い。このため、所定電圧の維持パルス信号を印加し、選択電極が接地された状態であっても、放電が開始されることがなく、壁電荷を蓄積したセルのみが放電を開始する。

【0058】請求項12に記載の発明によれば、請求項4乃至請求項9の発明の特徴を備えたプラズマパネルの駆動が行われる。請求項13に記載の発明によれば、さらに請求項10又は請求項11に記載の発明の特徴を備えたプラズマパネルが駆動される。

【0059】

【実施例】本発明の装置に係る好適な実施例を図面を参照して説明する。

(I) 第1実施例

本発明の第1実施例は、請求項1、4、7及び12に記載した発明（第1の原理に関する図1参照）を適用したものである。

30 【0060】図4に第1実施例のプラズマパネル駆動装置を示す。(A)は表示装置全体における駆動回路の配置図であり、(B)はそのブロック図である。図4

(A)に示すように、本実施例の駆動回路200は大きくアドレス側駆動回路9、X側駆動回路7a及びY側駆動回路8に分割される。各駆動回路の駆動タイミングは制御回路10により制御される。本実施例では、強固なグランドパターンが設けられる。維持期間では、この強固なグランドパターンを通して、電源、駆動系及び両電極間に大電流を流すことができる。

40 【0061】図4(B)に示すように、アドレス側駆動回路9は、アドレスの選択のための電位Vaを供給するアドレス電源17と、プラズマパネルPのアドレス電極にアドレス信号を供給するアドレスドライバ16と、アドレス期間におけるX電極の電位VaXを生成するVaX回路18とを備える。

【0062】X側駆動回路7aは、所定の電圧を出力する電源V0と、当該電源V0からの電源電圧に基づいてプラズマパネルPのX電極を駆動するX側維持パルス（サステインパルス）信号を生成して出力するX側サステナ11とを備える。

50 【0063】Y側駆動回路8は、アドレス期間の非選択時に印加する非選択電源（-Vsc）を供給する非選択電

15

位電源13と、選択時に印加する選択電位(-VY)を供給する選択電位電源14と、維持期間にY電極を接地するためのスイッチ15と、アドレス期間に選択信号(スキャンパルス信号)をパネルPに供給するスキャンドライバ12とを備える。図5に、第1実施例におけるX側駆動回路7aの詳細な構成を示す。当該回路は本発明の第1原理図(図1参照)のX側駆動手段1aに対応するものである。

【0064】本実施例のX側駆動回路7aは、スイッチング素子として動作するトランジスタ(MOS-FET等)により構成される。トランジスタT12は図4のVaX回路18に相当し、アドレス期間にX電極に印加する電位Vaを供給する。トランジスタT10及びT11は維持期間にX電極に供給する維持パルス信号を一時的に接地電位に戻す。ダイオードD1~D3は電流の逆流を防止する。トランジスタT8は図1の上側スイッチ3に相当し、維持期間に正電位(+Vs)をX電極に供給する期間導通する。トランジスタT9は図1の下側スイッチ4に相当し、維持期間に負電位(-Vs)をX電極に供給する期間導通する。各トランジスタのゲートは、制御回路10(図4(A)参照)から供給される。電源回路V0は接地電位を中心に正電位として+Vsを、負電位として-VsをそれぞれX側サステナ11に供給する。

【0065】図6(A)に、Y側駆動回路8の詳細な構成を示す。当該回路は本発明の第1原理図(図1)のY側駆動手段2に対応するものである。スキャンドライバ12はトランジスタT1及びT2によりアシュアル回路を構成される。プラズマパネルPの走査ラインの数(Nとする。)だけ1ライン毎に設けられる。トランジスタT3は非選択電位電源13(図4(B))に相当する。トランジスタT4は選択電位電源14(図4(B))に相当する。トランジスタT5はスイッチ15に相当する。ダイオードD5は、接地電位に対して逆バイアスとなるよう設けられ、Y電極が0Vに接地された際、非選択電位電源へ電流が流れ込むのを防いでいる。この構成により、アドレス期間では、スキャンドライバ20の高電位側入力端子に非選択電位(-Vsc)が、低電位側入力端子に選択電位(-VY)が与えられる。所定の走査ラインのY電極を選択するときはトランジスタT2が、非選択とすることはトランジスタT1が各々オン状態となる。維持期間には、トランジスタT5が開くことにより、スキャンドライバ20内のトランジスタT2に並列接続されたダイオードを介して、接地電位からY電極に電流を流し込む。また、トランジスタT1に並列接続されたダイオードを介して接地電位に電流を流し込むこともできる。すなわち、Y電極に流れる電流は全て接地電位に流れ、また、接地電位から流れ込むので、ダイオードの順方向電圧降下を無視すれば、Y電極は維持期間に接地状態となっているといえる。

16

【0066】図6(B)にアドレス駆動回路9の詳細な構成を示す。このアドレス駆動回路9にて必要とされる電源は、接地電位に対して+Vaの電位を供給する電源である。

【0067】アドレスドライバ16は、トランジスタT6及びT7のプッシュプル回路で構成される。アドレスドライバ16はアドレス電極の数だけ(M個)設ける。アドレス期間にトランジスタT6がオンされ、アドレス電位がパネルPのアドレス電極に印加される。アドレス期間以外に期間にはトランジスタT7がオンされ、アドレス電極は接地される。

【0068】次に、第1実施例の動作を図7の駆動波形図を参照しながら説明する。本実施例におけるサブフィールド内のリセット期間は、細幅消去パルスを使用している。リセット期間において、前回のサブフィールドで点灯(放電)していたセルは、細幅消去パルスによって消去放電が行われる(時刻 t_0)。アドレス期間(時刻 $t_1 \sim t_2$)では、従来例と同様に、選択的にY電極に-VYのスキャンパルス信号が印加され、アドレス放電が実行される。この時、X電極の電位はVaであるため、即、X電極とY電極間の放電に移行し、維持放電を行なうために必要な壁電荷を蓄積して放電を終了する。このように順次、アドレス選択が実行される。

【0069】次の維持期間(時刻 $t_3 \sim t_4$)では、段階でパネルの全X電極に交互に極性の異なる維持パルスが印加され維持放電が実行される。この時、Y電極の電位は0Vに固定される。

【0070】ここで、パルスの電圧特性と印加電圧の関係を述べる。維持放電時に印加する維持パルス信号の絶対値であるVsは、X電極とY電極間のn個のセルの最小維持電圧のなかでの最大値(V_{smn} : nはn個のセルを対象とした場合を示している)以上であり、且つ、最小放電開始電圧(V_{f1})未満である。さらに、Vsはアドレス電極とX電極間の最小放電開始電圧(V_{fax1} : 1はY電極の番号)を越えない値となっている。アドレス放電とX電極間で放電を開始しないような電圧値に制限するのである。

【0071】また、アドレスパルスの電圧(Va)とスキャンパルス(-VY)の電位差($Va+VY$)は、アドレス電極とY電極の最大放電開始電圧(V_{fayn} : nはn個のセルを対象としていることを示している)を越える値である。さらに、スキャンパルスのみ、またはアドレスパルスのみ印加(半選択)状態で放電を開始することのないように、 $Va+Vsc$ 及びVYがアドレス電極とY電極間の最小放電開始電圧(V_{fay1})を越えないことが必要である。

【0072】具体的な印加電圧の一例を述べると、 $Vs=1.70V$ 、 $Va=5.0V$ 、 $-VY=-1.50V$ 、 $-Vsc=-5.0V$ という電圧値が挙げられる。また、パネルの特性を示す電圧としては、 $V_{smn}=1.50V$ 、V

17

$f1=220V$ 、 $V_{fay1}=V_{fay1}=180V$ 、 $V_{fayn}=190V$ である。

【0073】上記の如く、本第1実施例によれば、MOSトランジスタとダイオードを組み合わせただけで本発明の駆動回路が構成されるので、集積回路により本回路を構成する場合に好ましい。

(I I) 第2実施例

本発明の第2実施例は、請求項2、5及び8に記載した駆動方法（第2の原理に関する図2参照）を適用したものである。

【0074】本第2実施例の構成は、X側駆動回路の構成を除き、第1実施例（図4及び図6）と同様なので、その説明は省略する。図8に、第2実施例のX側駆動回路7bの構成を示す。

【0075】電源 V_0' は、第1実施例と異なり、一つの電位 V_s を供給する。コンデンサCはノイズを防止するために挿入する。トランジスタ $T10'$ 及び $T11'$ は、電源の接地電位に対する絶対電位を定める構成であり、図2に示す第2原理図における電源電位固定手段5aに相当する。トランジスタ $T8$ 及び $T9$ は、パネルPのX電極に維持電圧を供給する構成であり、図2に示す第2原理図におけるX側駆動手段1bに相当する。トランジスタ $T12$ はアドレス期間にX電極の電位を与える V_{ax} 回路18である。

【0076】上記構成において、維持期間において正電位の維持パルス信号を印加する時に、トランジスタ $T11'$ は、ゲートに制御回路10より制御信号が加えられてオンし、電源 V_0' の低電位側端子（マイナス端子）を接地する。次いでトランジスタ $T8$ がオンし、接地電位に対して $+V_s$ の振幅を有する正電位の維持パルス信号をパネルPのX電極に印加する。

【0077】また、負電位の維持パルス信号を印加する時に、トランジスタ $T10'$ は、制御信号によりオンし、電源 V_0' の高電位側端子（プラス端子）を接地する。次いでトランジスタ $Q9$ がオンし、接地電位に対して $-V_s$ の振幅を有する負電位の維持パルス信号をX電極に印加する。

【0078】維持期間が続く限り、維持パルス信号を印加する毎に、トランジスタ $T10'$ と $T11'$ とを交互にオンオフし、電源 V_0' の正電位側端子又は負電位側端子のいずれか一方を接地する動作を繰り返す。したがって、X電極に対しては実質的に $+V_s$ の電源と $-V_s$ の電源から電圧が供給されたのと等価な状態になる。

【0079】以上の動作でパネルPに供給される信号は、第1実施例において図7に基づいて説明した駆動波形と同じになる。以上の如く、本第2実施例によれば、単一の電源から正負の維持パルス信号が生成でき、経済的である。また、本実施例の回路は集積回路で構成するのにも適する。

(I I I) 第3実施例

18

本発明の第3実施例は、請求項3、6及び9に記載した駆動方法（第3の原理に関する図3参照）を適用したものである。

【0080】本第3実施例の構成は、X側駆動回路の構成を除き、第1実施例（図4及び図6）と同様なので、その説明は省略する。図9に、第3実施例のX側駆動回路7cの構成を示す。

【0081】本第2実施例の特徴は、第2実施例のように $\pm V_s$ の電源を維持パルス信号を供給する度に接地するのではなく、コンデンサC1とC2とに電荷を蓄積し、見かけ上 $+V_s$ の電源と $-V_s$ の電源が存在するように構成している点にある。トランジスタ $T10$ と $T11$ は、極性の異なる維持パルス信号を交互に供給する際、その極性の変化点で一旦X電位を接地する。

【0082】さて、上記構成において、アドレス期間に、トランジスタ $T13$ 及び $T14$ はある程度長い周期でオンし、コンデンサC1及びC2に電荷を蓄積させる。例えば、アドレス期間の前半は、トランジスタ $T13$ がオンしてコンデンサC2に V_s の電圧を充電する。このとき、ダイオード $D11$ はコンデンサC2からの電流のリークを防止する。よって、ダイオード $D11$ のカソードは $+V_s$ の電位を維持する。

【0083】一方、アドレス期間の後半は、トランジスタ $T14$ がオンしてコンデンサC1に V_s の電圧を充電する。このとき、ダイオード $D12$ はコンデンサC2からの電流のリークを防止する。よって、ダイオード $D12$ のアノードは $-V_s$ の電位を維持する。

【0084】トランジスタ $T13$ 及び $T14$ は、上記のように、アドレス期間を前半と後半とに分けて充電するか、又は、維持期間は維持パルス信号の周期の1倍から数倍の周期でこの動作を行ってもよい。また、コンデンサC1及びC2の容量は、1回の維持パルス信号で消費される電荷量に対して十分な電荷蓄積能力を備えることが望ましい。電荷蓄積能力が高い程、維持期間におけるトランジスタ $T13$ 及び $T14$ オンオフによるコンデンサC1及びC2への充電時間は少なくともよい。

【0085】上記の如く本第3実施例によれば、コンデンサが維持期間に必要な電荷を蓄積するので、電源の端子を維持パルスの極性が反転する毎に切り換える必要がない。また、コンデンサに充電するためのトランジスタの切替タイミングも厳格な時間管理が必要なく簡単である。

(I V) 第4実施例

本発明の第4実施例は請求項10に係り、上記各実施例において使用するに適するプラズマパネルの構造に関する。

【0086】本第4実施例のプラズマパネル300は、図10に示すように、X電極30に近いアドレス電極21の上に、Y電極側よりも厚く誘電体層（IF層）23を設ける。この構造により、X電極とアドレス電極間の

放電開始電圧が従来よりも高くなる。

【0087】例えば、X電極30の上の厚い誘電体層23をY電極の上部よりも10ミクロン程厚くすると、アドレス電極21とY電極31間の最小放電開始電圧(V_{fAX1})は200[V]程度になる。これは従来より20[V]程度も高い電圧である。

【0088】したがって、維持電圧 V_s は200[V]近くまで印加することができる。

(V) 第5実施例

本発明の第5実施例は請求項11に係り、第4実施例と同様に、第1から第3実施例に使用するのに適するプラズマパネルの構造に関する。

【0089】本第5実施例のプラズマパネル301は、図11に示すように、X電極33に近いアドレス電極35の幅をY電極34側より細くする。このため、X電極33とアドレス電極35間の放電開始電圧は従来より高くなる。

【0090】例えば、X電極の部分のアドレス電極35をY電極34の部分より30ミクロン程度細くすると、アドレス電極35とX電極33間の最小放電開始電圧(V_{fAX1})は190[V]と、従来より10[V]程度高くすることができる。したがって、維持電圧 V_s は、190[V]近くまで印加することができる。

【0091】

【発明の効果】請求項1乃至請求項9に記載の発明によれば、Y電極に関する信号供給用の配線パターンを省略できるので、長距離の配線に伴って生ずる誤動作が生じにくい。また、配線パターンの省略により、配線面積が少なくなる。

【0092】特に、請求項2、請求項5又は請求項8に記載の発明によれば、単一の電源で正負の両極性の維持パルス信号を生成できるので、電源構成を単純化できる。さらに、請求項3、請求項6又は請求項9に記載の発明によれば、上記効果に加え、電源入力端子を接地する動作と維持パルス信号を供給する動作とを連動させる必要がなく、維持パルス信号の供給動作にのみ時間管理を行えばよいので、処理を単純化できる。

【0093】請求項10又は請求項11に記載の発明によれば、放電開始までのマージンが広いので、請求項1乃至請求項9、請求項12又は請求項13に記載の発明に

【0094】請求項12又は請求項13に記載の発明によれば、誤動作がなく、配線面積が少なく、且つ、動作電圧のマージンの広い画像表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の原理を示す説明図である。

【図2】本発明の第2の原理を示す説明図である。

【図3】本発明の第3の原理を示す説明図である。

【図4】第1実施例のプラズマパネル駆動装置の構成図である。

【図5】第1実施例のX側駆動回路の構成図である。

【図6】Y側駆動回路及びアドレス駆動回路の構成図である。

【図7】実施例の駆動波形図である。

【図8】第2実施例のX側駆動回路の構成図である。

【図9】第3実施例のX側駆動回路の構成図である。

【図10】第4実施例のプラズマパネルの断面図である。

【図11】第5実施例のプラズマパネルの平面図である。

【図12】3電極・面放電・AC型プラズマパネルの平面図である。

【図13】3電極・面放電・AC型プラズマパネルの断面図である。

【図14】プラズマ回路の周辺回路の構成図である。

【図15】従来の駆動波形図である。

【図16】アドレス／維持放電型のタイムチャートである。

【図17】従来例における問題点の説明図である。

【符号の説明】

1a、1b、1c、7a、7b、7c…X側駆動回路(手段)

2…Y側駆動回路(手段)

3…上側スイッチ

4…下側スイッチ

5a、5b…電源電位固定手段

8…Y側駆動回路

9…アドレス駆動回路

10…制御回路

11…X側サステナ

12…スキンドライバ

13…非選択電位電源

14…選択電位電源

15…スイッチ

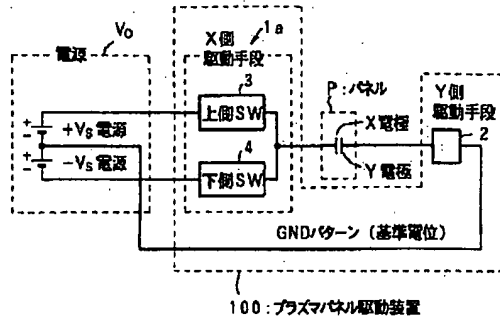
16…アドレスドライバ

17…アドレス電源

18… V_a X回路

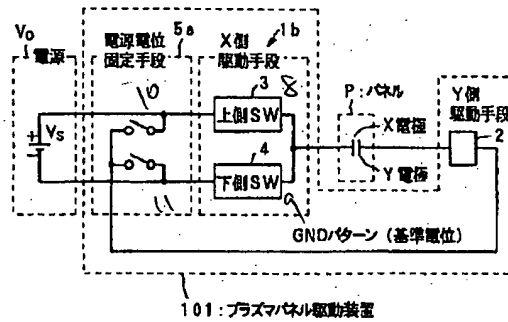
【図1】

本発明の第1の原理



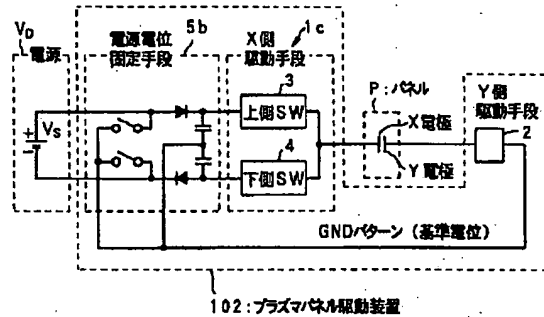
【図2】

本発明の第2の原理



【図3】

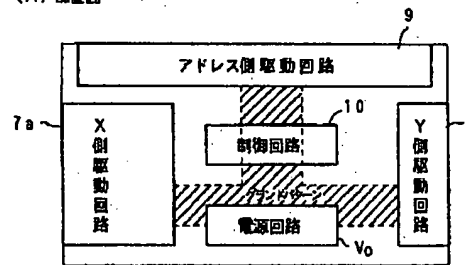
本発明の第3の原理



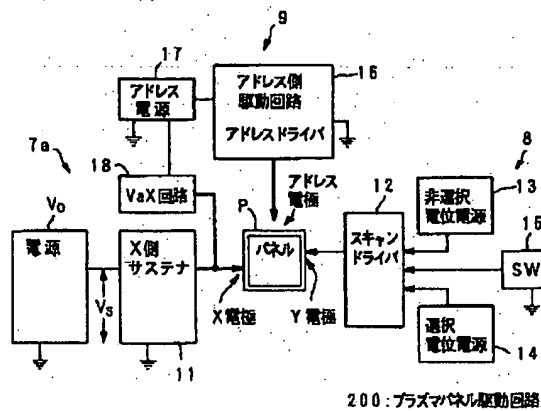
【図4】

第1実施例のプラズマパネル駆動装置

(A) 配置図

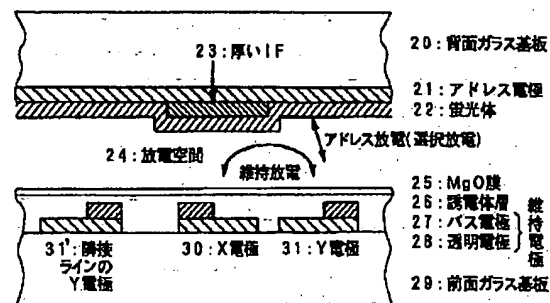


(B) ブロック図



【図10】

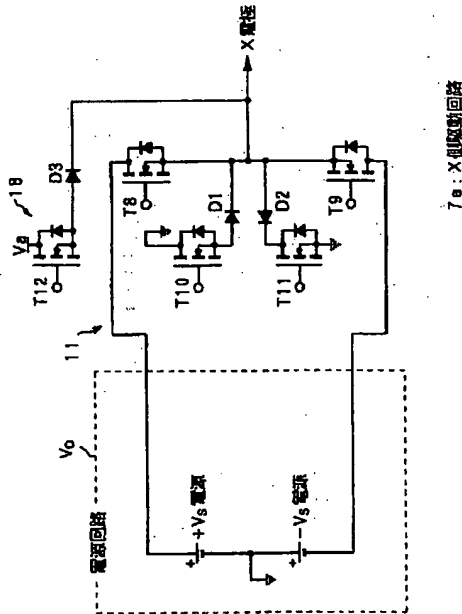
第4実施例のプラズマパネルの断面図



300: プラズマパネル

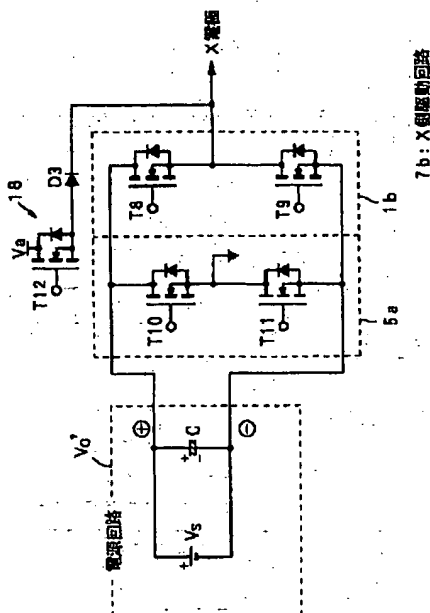
【図5】

第1実施例のX側駆動回路



【図8】

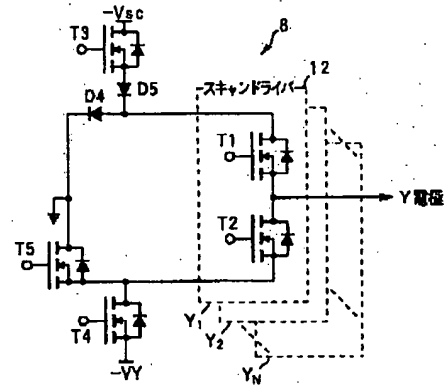
第2実施例のX側駆動回路



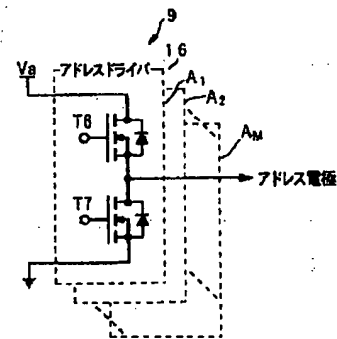
【図6】

Y側駆動回路及びアドレス駆動回路

(A) Y側駆動回路

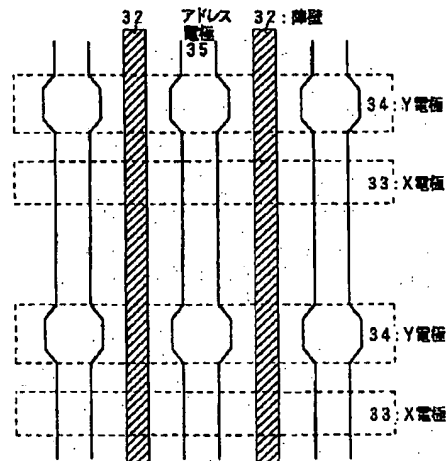


(B) アドレス駆動回路



【図11】

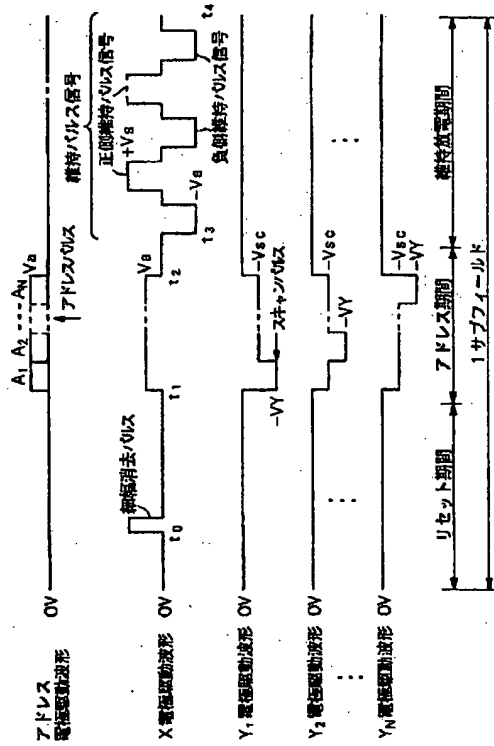
第5実施例のプラズマパネルの平面図



301: プラズマパネル

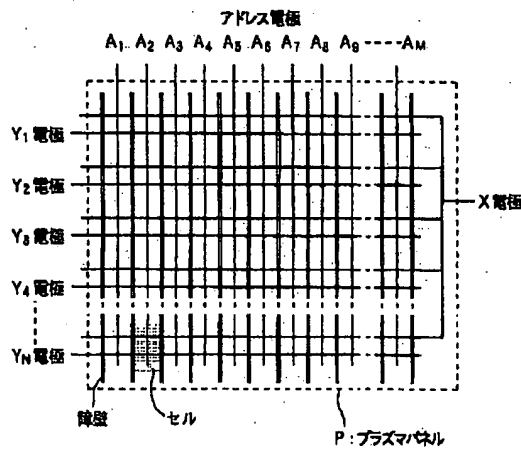
【図7】

実施例の駆動波形図



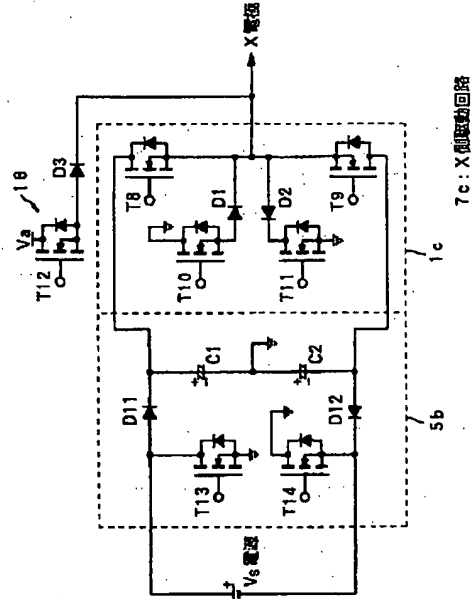
【図12】

3電極・面放電・AC型プラズマパネルの平面図



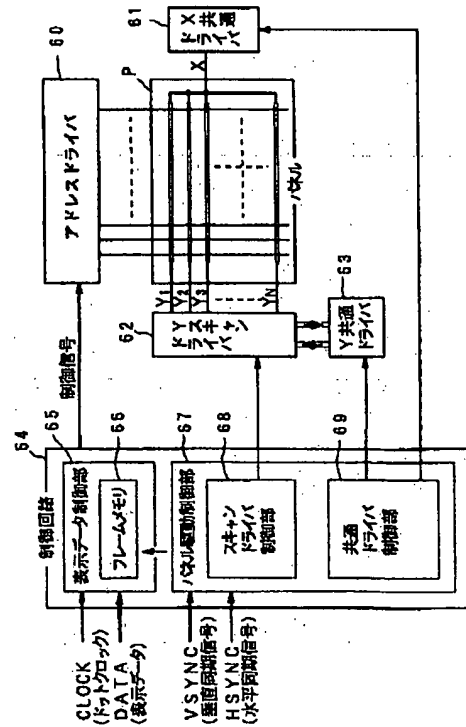
【図9】

第3実施例のX線駆動回路



【図14】

プラズマ回路の周辺回路



【図15】

従来例の駆動波形図

Timing diagram for the 74180 1-bit full adder. The diagram shows the relationship between address signals (A_1, A_2, A_3, A_4), carry-in (V_{av}), carry-out (V_{vc}), and data outputs ($Y_0, Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7$). The diagram is divided into 'リセット期間' (Reset period) and 'アドレス期間' (Address period). The address period is further divided into '1サブフィールド' (1 sub-field) and '維持込電圧間' (Holding voltage interval). The address signals are shown as a sequence of pulses, with A_1 and A_2 being active-low and A_3 and A_4 being active-high. The carry-in signal V_{av} is shown as a pulse. The carry-out signal V_{vc} is shown as a pulse. The data outputs Y_0 through Y_7 are shown as a sequence of pulses, with Y_0 and Y_1 being active-low and Y_2 through Y_7 being active-high. The diagram also shows a '維持ノイズ' (Holding noise) signal and a 'アドレスノイズ' (Address noise) signal.

背面ガラス基板

54: アドレス電極

53: 障壁

42: 蛍光体

42: 蛍光体

42: 蛍光体

45: MgO膜

46: 誘電体層

47: バス電極

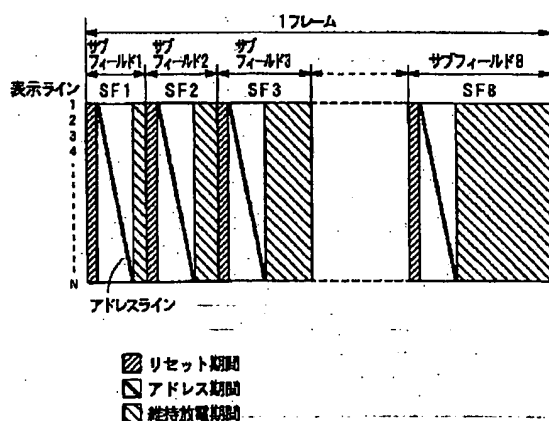
48: 透明電極

49: 前面ガラス基板

反射光

維持電極

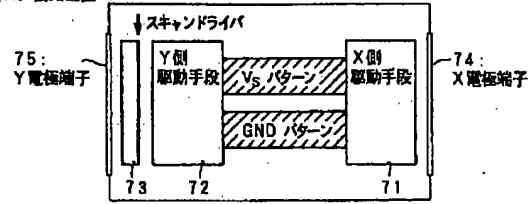
アドレス/維持放電型のタイムチャート



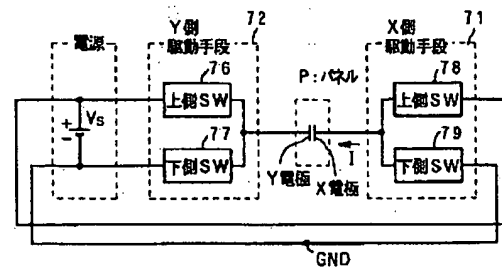
【図17】

従来例における問題点

(A) 回路配置



(B) 電流経路



(C) 駆動電流タイミング

